

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perkebunan kelapa Sawit

Tanaman perkebunan yang banyak diusahakan di lahan gambut salah satunya ialah kelapa sawit (Najiyati dkk., 2005). Sebab kelapa sawit merupakan salah satu komoditas yang menjadi primadona dunia. Bisnis kelapa sawit tumbuh di atas 10% per tahun, jauh meninggalkan komoditas perkebunan lainnya yang tumbuh di bawah 5%. Kecenderungan tersebut semakin mengerucut dengan ditemukan hasil-hasil penelitian terhadap deversifikasi yang dapat dihasilkan oleh komoditi ini, selain komoditi utama berupa minyak sawit, sehingga komoditi ini sangat digemari investor perkebunan. Umur ekonomi kelapa sawit yang cukup lama sejak tanaman mulai menghasilkan, yaitu sekitar 25 tahun menjadi jangka waktu perolehan manfaat dari investasi di sektor ini menjadi salah satu pertimbangan yang ikut menentukan bagi kalangan dunia (Krisnohadi, 2011). Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang penting bagi perkebunan, 80% minyak kelapa sawit digunakan untuk produk yang dapat dimakan dan 20% untuk industri *oleochemical* (Basiron dan Chan, 2004). Selain itu tanaman kelapa sawit merupakan tanaman dengan produksi minyak yang tinggi dibandingkan penghasil minyak nabati yang lain (Basiron, 2007).

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah perkebunan milik rakyat, milik pemerintah dan milik swasta. Saat ini perkebunan kelapa sawit rakyat adalah bagian yang sangat vital dari rantai suplai minyak kelapa sawit global dan ada sekitar tiga juta petani perkebunan kelapa sawit rakyat di seluruh dunia yang memproduksi sekitar 4 juta ton minyak kelapa sawit (Nagiah dan Azmi, 2012). Perkebunan milik swasta memiliki lahan yang lebih luas dibanding milik rakyat dan pemerintah (KPRI, 2011). Produktivitas kelapa dapat ditingkatkan dengan cara memperluas area perkebunan kelapa sawit dengan memanfaatkan luas lahan yang belum digunakan. Berdasarkan data dari BPS (2015) luas lahan yang sudah digunakan dan sisa lahan tersedia yang dapat diusahakan untuk perkebunan kelapa sawit pada beberapa provinsi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Luas Lahan yang Sudah Digunakan dan Lahan Tersedia

No	Nama Daerah	Luas Lahan Digunakan (Ha)	Lahan Tersedia (Ha)
1.	Aceh	Perkebunan : 359 661 Ladang : 251 331	Belum Diusahakan : 327 698
2.	Jambi	Perkebunan : 359 474 Ladang : 256 761	Belum Diusahakan : 305 799
3.	Kalimantan Barat	Perkebunan : 608 531 Ladang : 228 851	Belum Diusahakan : 1 019 956
4.	Kalimantan Selatan	Perkebunan : 237 Ladang : 108 625	Belum Diusahakan : 154 237
5.	Kalimantan Tengah	Perkebunan : 588 541 Ladang : 160 132	Belum Diusahakan : 1 863 794
6.	Kalimantan Timur	Perkebunan : 200 005 Ladang : 162 510	Belum Diusahakan : 695 145
7.	Papua	Perkebunan : 399 436 Ladang : 357 978	Belum Diusahakan : 975 000
8.	Riau	Perkebunan : 444 389 Ladang : 158 241	Belum Diusahakan : 353 269
9.	Sulawesi Utara	Perkebunan : 179 498 Ladang : 166 656	Belum Diusahakan : 68 805
10.	Sulawesi Selatan	Perkebunan : 526 681 Ladang : 106 717	Belum Diusahakan : 83 041
11.	Sulawesi Tenggara	Perkebunan : 213 009 Ladang : 136 245	Belum Diusahakan : 203 925
12.	Sumatera Barat	Perkebunan : 350 576 Ladang : 139 740	Belum Diusahakan : 217 887
13.	Sumatera Selatan	Perkebunan : 377 243 Ladang : 203 102	Belum Diusahakan : 530 440
14.	Sumatera Utara	Perkebunan : 593 174 Ladang : 353 059	Belum Diusahakan : 279 281

Sumber : BPS (2015)

## 2.2 Kesuburan Tanah

Tanah bersama air dan udara merupakan sumber daya alam utama yang sangat mempengaruhi kehidupan. Tanah mempunyai fungsi utama sebagai tempat tumbuh dan berproduksi tanaman. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan

dapat optimal jika didukung oleh kondisi fisika, kimia dan biologi tanah yang baik yang biasan menunjukkan tingkat kesuburan tanah (Arifin, 2011).

Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan tanaman. Selain dari pada itu bahwa apakah status subur atau tidak subur, maka haruslah dikaitkan dengan keadaan sifat fisik dan kimia tanahnya, karena bisa saja tanah itu subur secara fisik namun secara kimia tidak dan sebaliknya (Yamani, 2010).

Tingkat kesuburan tanah yang tinggi menunjukkan kualitas tanah yang tinggi pula, kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia (Winarso, 2005). Berdasarkan pengertian tersebut, kualitas tanah sangat erat hubungannya dengan lingkungan, yaitu tanah tidak hanya dipandang sebagai produk transformasi mineral dan bahan organik dan sebagai media pertumbuhan tanaman tingkat tinggi, akan tetapi di pandang secara menyeluruh yaitu mencakup fungsi-fungsi lingkungan dan kesehatan (Gagah, 2015).

Pembentukan tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti, iklim, bahan induk, topografi/relief, organisme dan waktu. Perbedaan pengaruh dari berbagai faktor pembentuk tanah tersebut akan menghasilkan karakteristik tanah baik karakteristik fisik, kimia maupun biologi yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kesuburan tanah bersangkutan (Rahmi dan Biantary, 2014).

### 2.3 Lahan Gambut

Gambut adalah material organik (mati) yang berbentuk dari bahan-bahan organik, seperti dedaunan, batang dan cabang serta akar tumbuhan, yang terakumulasi dalam kondisi lingkungan yang tergenang air, sangat sedikit oksigen dan keasaman tinggi serta terbentuk di suatu lokasi dalam jangka waktu geologis yang lama. Gambut tersusun berlapis, membentuk susunan hingga ketebalan belasan meter (Kaat dkk., 2008).

Lahan gambut ialah lahan yang memiliki lapisan tanah kaya bahan organik (C-organik >18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih (Agus dan Subiksa, 2008). Hamparan lahan gambut dimulai dari suatu cekungan atau danau dangkal yang





#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lama kelamaan diisi bahan organik dari tanaman yang mati (Agus dkk., 2011). Tanaman yang mati, melapuk secara bertahap membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan gambut dengan substratum (lapisan dibawahnya) berupa tanah mineral. Tanaman berikutnya tumbuh pada bagian yang lebih tengah dari danau dangkal ini dan secara bertahap membentuk lapisan-lapisan gambut, sehingga danau tersebut menjadi penuh. Bagian gambut yang tumbuh mengisi danau dangkal tersebut dikenal sebagai gambut topogen, karena proses pembentukannya disebabkan oleh topografi daerah cekungan, sedangkan gambut ombrogen berkembang dari depresi dangkal yang kemudian naik membentuk kubah dan berada diatas permukaan air tanah (Subiksa dkk., 2011). Selama proses pembentukan, lahan gambut umumnya memperoleh unsur hara dari air hujan sehingga miskin hara dan pH sangat rendah sampai rendah (2-4,5). Akibat perbedaan *pedogenesis* tanah mineral dan tanah gambut maka karakter tanah gambut berbeda dengan tanah mineral (Krisnohadi, 2011).

Indonesia pada awalnya sebelum reklamasi pada tahun 1970-an memiliki luas total lahan gambut sekitar 16-20 juta ha. Kemudian dengan reklamasi lahan dan diikuti pembukaan pemukiman oleh masyarakat pada tahun-tahun sesudahnya, luas lahan gambut kini telah menyusut menjadi sekitar 14-15 juta ha (Wahyunto dkk., 2016). Lahan gambut Indonesia saat ini berupa lahan pertanian dan perkebunan, hutan campuran, hutan sekunder bekas tebangan, semak belukar dan padang rumput rawa (Istomo, 2008).

Berdasarkan hasil interpretasi kawasan hidrologis gambut (KHG) di Provinsi Riau seluas 5.896.717 ha yang terdiri dari kawasan lindung kubah gambut (KLG) seluas 1,735.716 ha (29,44 %) dan kawasan budidaya gambut seluas 4,161.001 ha (70,56 %) (KLH, 2010). Suwondo dkk. (2012), menambahkan gambut Riau memiliki ketebalan rata-rata > 2 m sehingga hanya sebagian gambut Riau yang bisa dikembangkan menjadi lahan pertanian.

## 2.4 Sifat Biologi Tanah

Tanah dihuni oleh bermacam-macam mikroorganisme tanah. Jumlah tiap grup mikroorganisme mencapai jutaan per gram tanah. Mikroorganisme tanah bertanggung jawab atas pelapukan bahan organik dan pendauran unsur hara. Jumlah total mikroorganisme yang ada didalam tanah dapat digunakan sebagai

indeks kesuburan tanah. Tanah yang subur mengandung sejumlah mikroorganisme, populasi yang tinggi menggambarkan adanya suplai makanan atau energi yang cukup ditambah lagi dengan temperatur yang sesuai, keadaan air yang cukup, ada kondisi ekologi yang lain yang mendukung perkembangan mikroorganisme tanah tersebut (Soepardi, 1983).

Handayanto dan Hairiah (2007) menjelaskan bahwa mikroorganisme yang berada di dalam tanah memiliki peran yang penting dalam habitatnya. Secara tidak langsung, baik karena jumlah populasi maupun bahan sisa hasil metabolisme mikroorganisme yang diekskresikan, dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Selain itu, menurut Sulistiyani (2011) Manfaat mikroorganisme bagi kesuburan tanah antara lain berperan dalam siklus karbon, siklus nitrogen, proses daur ulang sulfur (S), fosfor (P), besi (Fe) dan banyak mikronutrien lain. Mikroorganisme tanah juga berpengaruh terhadap siklus dan ketersediaan hara tanaman serta stabilitas struktur tanah (Susilawati dkk., 2013).

#### 2.4.1 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi selular prokariotik yang khas, uniseluler dan tidak mengandung struktur yang terbatas membran di dalam sitoplasmanya. Ciri-ciri dasar yang memiliki sel prokariotik ialah tidak ada membran internal yang memisahkan nukleus dari sitoplasma, tidak ada membran internal yang melindungi struktur atau tubuh lain di dalam sel, membelahan nukleus dengan proses pembagian aseksual yang sederhana dan tidak melalui mitosis (proses pembagian nukleus yang rumit yang umum dijumpai pada eukariota). Dinding sel mengandung semacam molekul kompleks yang disebut mukopeptide yang memberikan kekuatan pada struktur selnya (Setiawati dkk., 2010).

Menurut Irianto (2007) faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah Sumber energi, yang diperlukan untuk reaksi – reaksi sintesis yang membutuhkan energi dalam pertumbuhan dan restorasi, pemeliharaan keseimbangan cairan, gerak dan sebagainya. Sumber karbon. Sumber nitrogen, sebagian besar untuk sintesis protein dan asam-asam nukleat. Sumber garam - garam anorganik, khususnya folat dan sulfat sebagai anion dan potasium, sodium magnesium (Mg), kalsium (Ca), besi (Fe), mangan (Mn) sebagai kation. Bakteri -

bakteri tertentu membutuhkan faktor – faktor tumbuh tambahan, disebut juga vitamin bakteri, dalam jumlah sedikit untuk sintesis metabolik esensial.

Bakteri turut serta dalam semua perubahan bahan organik, memegang monopoli dalam reaksi enzimatik yaitu nitrifikasi dan pelarut fosfat. Jumlah bakteri dalam tanah bervariasi karena perkembangan mereka sangat tergantung dari keadaan tanah. Pada umumnya jumlah terbanyak dijumpai pada lapisan atas. Jumlah yang biasa dijumpai dalam tanah berkisar antara 3 – 4 milyar setiap gram tanah kering dan berubah dengan musim (Soepardi, 1983).

Bakteri yang ditemukan di dalam tanah umumnya berbentuk batang (*bacillus*) dengan panjang 2-3  $\mu\text{m}$  dan lebar 1  $\mu\text{m}$ . Beberapa diantaranya ada yang mempunyai flagela-flagela yang berguna untuk berenang bila berada di dalam air. Beberapa bakteri yang dijumpai memiliki pembungkus yang berupa kapsul yang merupakan sisa-sisa senyawa kompleks yang disekresikan pada luar dinding sel yang baru terbentuk. Adanya sejumlah besar timbunan kapsul bakteri dalam tanah akan meningkatkan struktur tanah yang remah, karena adanya peningkatan partikel-partikel humus dan bahan-bahan mineral (Yulipriyanto, 2010). Menurut Rao (1994) dalam tanah subur yang normal terdapat 10-100 juta bakteri per gram tanah. Angka ini meningkat tergantung dari kandungan bahan organik suatu tanah tertentu. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan Khairiah dkk. (2013) diperoleh 6 genera bakteri yaitu *Acetobacter*, *Acinetobacter*, *Azotobacter*, *Acidomonas*, *Cellvibrio* dan *Pseudomonas* yang berada di tanah gambut.

## 2.4.2 Cendawan

Cendawan adalah eukariota, dan sebagian besar adalah eukariota multiseluler. Meskipun cendawan pernah dikelompokkan ke dalam kingdom tumbuhan, cendawan adalah organisme unik yang umumnya berbeda dari eukariota lainnya ditinjau dari cara memperoleh makanan, organisasi struktural serta pertumbuhan dan reproduksi (Campbell, 2003). Cendawan tidak berklorofil sehingga menggantungkan kebutuhan akan energi dan karbon dari bahan organik. Cendawan dibedakan dalam tiga golongan yaitu ragi, kapang dan jamur. Kapang dan jamur mempunyai arti yang penting bagi pertanian. Kapang merupakan cendawan yang berfilamen banyak dan berukuran mikroskopik. Kapang peka terhadap aerasi. Aerasi yang buruk akan menekan perkembangannya. Kapang



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berkembang baik dalam keadaan masam dimana kompetisi bakteri atau aktinomisetes sangat terbatas (Soepardi, 1983).

Cendawan juga mempunyai peranan penting di dalam tanah terutama dalam penghancuran selulosa dan lignin. cendawan juga aktif dalam penghancuran bahan yang mudah hancur seperti gula, pati, dan protein (Hardjowigeno, 2003). Selain itu cendawan juga bagian dari komponen biogeosphere dan diantaranya berfungsi dalam proses mineralisasi untuk memelihara keseimbangan nutrisi tanah (Sulistinah dkk., 2011).

Menurut Pelczar (1986) golongan cendawan yang hidup di tanah misalnya, *Mucorales*, *Ascomycota*, *Deuteromycetes* dan beberapa *Peronosporales*. Cendawan dapat tumbuh dalam kisaran suhu yang luas, dengan suhu optimum bagi kebanyakan spesies saprofitik dari 22°C - 30°C, spesies patogenik mempunyai suhu optimum lebih tinggi, biasanya 30°C - 37°C, bahkan cendawan dapat tumbuh pada suhu 0°C.